

IATF + CIO: Estratégia Prática de Avaliação de Cio e Aumento de Prenhez

113 Circular Técnica

Corumbá, MS
Dezembro, 2016

Autores

Ériklis Nogueira

Médico-veterinário, doutora
Embrapa Pantanal,
Corumbá, MS

Juliana Correa Borges Silva

Médica-veterinária, doutora
Embrapa Pantanal,
Corumbá, MS

Marcio Ribeiro Silva

Médico-veterinário, doutor
Melhore Animal Ltda
Jaboticabal, SP

Ailson S Silva

Médico-veterinário, mestre
Genesis Reprodução Animal
Campo Grande, MS

Walvonitis Baes Rodrigues

Médico-veterinário, doutor
Bolsista DCR Embrapa
Pantanal,
Corumbá, MS

Alexandre Oliveira Bezerra

Médico-veterinário, mestre
Campo Grande, MS

Jean do Prado Jara

Médico-Veterinário
Campo Grande, MS

Karine Casanova da Silva

Médica-veterinária, mestranda
Ciências Veterinárias, UFMS
Campo Grande, MS

Nathalia Albanese Anache

Médica-veterinária, mestranda
Ciências Veterinárias, UFMS
Campo Grande, MS

Embrapa

Fotos: Ériklis Nogueira



Introdução

Devido à relativa baixa eficiência reprodutiva observada nos rebanhos bovinos brasileiros, é primordial desenvolver formas de conhecer, controlar e melhorar índices reprodutivos (taxa de prenhez, índice de serviço, intervalo de partos, taxa de natalidade).

Programas de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) estão sendo utilizados em larga escala por apresentarem inúmeras vantagens, sendo a principal delas a eliminação da observação de cio, evitando a inseminação de vacas no momento incorreto, otimizando a utilização do sêmen e da mão-de-obra. A IATF serve também para concentrar as inseminações e as parições em épocas desejáveis, induzir a ciclicidade de vacas em anestro, diminuir o intervalo de partos, programar as inseminações em um curto período de tempo, controlar a propagação de doenças sexualmente transmissíveis, diminuir os investimentos com touros, padronizar os lotes por categoria e escore de condição corporal e reduzir o descarte e o custo de reposição de matrizes.

Apesar do grande avanço operacional da IATF com a eliminação da obrigatoriedade da observação de cio, foi observado que muitas vacas apresentavam manifestação de cio após a retirada dos implantes até o momento da IATF. Então surgiu a primeira pergunta, será que esses animais que apresentam cio emprenham mais?

A segunda pergunta foi: como aumentar a taxa de prenhez na IATF com protocolos hormonais sem mudanças significativas no manejo dos animais, e por último, complementando as duas questões iniciais, a pergunta foi: como aumentar a taxa de prenhez desses animais que não manifestam cio utilizando estratégias práticas de observação de cio? Para responder a essas perguntas, foram realizados quatro experimentos sequenciais:

- 1 – Observação de cio na IATF e efeitos na taxa de prenhez.
- 2 – Aplicação de GnRH (hormônio liberador de gonadotrofinas) no dia da IATF.
- 3 – Avaliação da intensidade de cio utilizando bastão marcador (método prático), comparando diferentes protocolos hormonais.
- 4 – Avaliação da intensidade de cio utilizando bastão marcador (método prático) e utilização de GnRH no dia da inseminação.

Observação de cio na IATF e taxa de prenhez (Experimento 1)

É sabido que o comportamento do estro está relacionado com a concentração de estrógeno, o qual se correlaciona com o pico de LH (hormônio luteinizante) e o momento da ovulação, isso significa que, as vacas que expressam cio, e forem inseminadas em protocolos de IATF terão melhores taxas de prenhez?

Para responder a essa pergunta, realizou-se em três fazendas, localizadas na sub-região do Piauí, um experimento com 5491 vacas Nelore (*Bos indicus*) (40-60 dias pós parto) classificadas pelo escore de condição corporal (ECC de 1 a 5) como ECC baixo ($ECC \leq 2,75$, $n=2264$) e ECC moderado ($ECC > 2,75$, $n=3227$) submetidas a IATF. A média \pm desvio padrão de escore de condição corporal foi $2,71 \pm 0,09$ para o ECC baixo e $3,21 \pm 0,26$ para o grupo moderado.

O protocolo utilizado foi: em dia aleatório do ciclo estral (dia 0, D0), todas receberam 2 mg de benzoato do estradiol (RIC-BE®, Syntex, Argentina) e um dispositivo intravaginal de progesterona (PRIMER®, Tecnopec, Brasil). No dia 8 (D8), o dispositivo de progesterona foi removido e administrou-se 150µg de d-Cloprostenol (Prolise®, ARSA, Argentina), 300UI de eCG (Folligon 5000®, Intervet, Holanda) e 1mg de benzoato do estradiol. No dia 9 (D9), no período da tarde foram observadas e marcadas as vacas em cio.

No dia 10 (D10), foi procedida a inseminação artificial, entre 44–48 horas após a retirada do implante de progesterona. Como no esquema Trimmerger, ou seja, as vacas que apresentaram cio na tarde do D9, foram as primeiras a serem inseminadas e em seguida as demais.

O diagnóstico de gestação foi realizado por ultrassonografia (DP 2200 VET®, Mindray, China) 30 – 45 dias após a IATF. Foi utilizado um delineamento em blocos ao acaso e os dados foram analisados pelo PROC GLIMMIX do SAS (SAS, 2004).

A taxa de prenhez foi, significativamente, maior para as fêmeas que manifestaram cio (48,4%; 1084/2240), em comparação àquelas que não apresentaram cio (40,2%; 1307/3251) ($P < 0,01$), Figura 1.

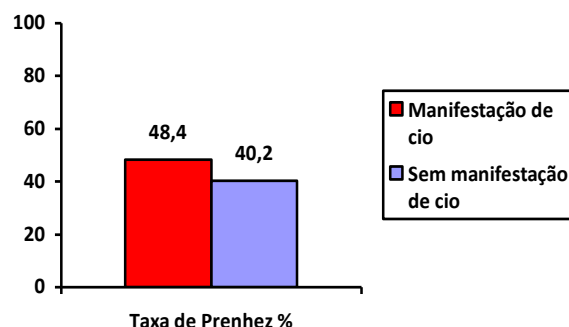


Figura 1. Taxa de prenhez de vacas submetidas a IATF de acordo com a manifestação de cio ($P < 0,01$).

A taxa de prenhez entre o grupo de vacas que foram observadas em cio no D9 à tarde [49,5% (711/1437); 46,5% (373/803)] e o índice de vacas que não apresentaram cio [42,1% (753/1790); 38,0% (554/1461)] diferiu ($P < 0,01$) entre ECC moderado e ECC baixo, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Taxa de prenhez de acordo com a observação de cio e escore de condição corporal (ECC).

Escore de condição corporal	Taxa de prenhez % (prenhez/total)	
	Vacas observadas em cio	Vacas sem manifestação de cio
ECC baixo	46,5 (373/803) ^{aB}	38,0 (554/1461) ^{bB}
ECC moderado	49,5 (711/1437) ^{aA}	42,1 (753/1790) ^{bA}
Total geral	48,4^a	40,2^b

Valores seguidos de letras minúsculas iguais, não diferem entre as linhas ($P > 0,05$).

Valores seguidos de letras maiúsculas iguais, não diferem entre as colunas ($P > 0,05$).

A taxa de observação de cio foi maior ($P < 0,05$) para as fêmeas de ECC moderado [44,5% (1437/3227)] do que para as de ECC baixo [35,5% (803/2264)]. A média de detecção de cio foi 40,8% (2240/5491) e variou entre fazendas ($P < 0,05$).

Desta forma, verificou-se que a taxa de prenhez em vacas Nelore multíparas submetidas a programas de IATF no Pantanal foi maior para as fêmeas que foram observadas em cio, e foi melhor para fêmeas com ECC moderado.

Essa resposta de que as fêmeas que manifestam cio na IATF engravidam mais, possibilita o emprego de sêmen mais caro (geralmente de touros provados para imprimir características desejáveis no rebanho), permitindo também a utilização mais eficiente de sêmen sexado.

Aplicação de GnRH no dia da inseminação (Experimento 2)

A segunda questão foi: o que pode ser feito para aumentar a taxa de prenhez em protocolos de IATF sem alteração significativas no manejo dos animais?

O GnRH (hormônio liberador de gonadotrofina), é um hormônio que estimula a liberação de FSH (hormônio folículo-estimulante) e de LH (hormônio luteinizante). Conforme demonstrado por Sá Filho et al. (2010), a aplicação de GnRH no momento da IATF melhora a sincronização da ovulação e as taxas de prenhez. Por isso foi conduzido um experimento com objetivo de avaliar o efeito da administração do análogo de GnRH (Icirelina) no momento da inseminação na taxa de concepção de vacas primíparas (em duas faixas etárias). Já que vacas primíparas geralmente possuem menor eficiência reprodutiva, sobretudo em ambientes com limitações qualitativas na dieta baseada em pastagens, como no caso do Pantanal.

Na Fazenda Piratininga, localizada na sub-região do Paiaguás, Corumbá, MS foram utilizadas 327 vacas Nelore primíparas (40 a 60 dias pós-parto) de duas faixas etárias: grupo 1 (G1, n=132) com média de 38,5 meses de idade (3 anos) e grupo 2 (G2, n=195), com 49,7 meses (4 anos).

O protocolo de IATF foi o mesmo do experimento anterior, entretanto no D10, quando foi procedida a inseminação, no grupo GnRH - foi administrado ao acaso em 183 vacas 25µg de Icarelina (Gestran Plus®, ARSA, Argentina), e no grupo controle (vacas que não receberam o GnRH, n=144), sem observação de cio nos lotes. A inseminação artificial foi executada por um único técnico. O diagnóstico de gestação foi realizado por ultrassonografia 30 dias após a IATF (DP 2200 VET®, Mindray, China). Os escores de condição corporal (ECC, 1-5) foram agrupados em duas classes, ECC baixo (ECC ≤ 2,75, n=199) e ECC moderado (ECC > 2,75, n=128). Foi utilizado um delineamento em blocos ao acaso e os dados foram analisados pelo PROC GLIMMIX do SAS.

A média de escore para o grupo ECC baixo foi 2,85±0,25 e para o moderado foi 2,87±0,24. As taxas de concepção não diferiram (P>0,05) entre os grupos, apesar de ter sido de 43,8% (63/144) para o grupo controle e 54,1% (99/183) para o grupo GnRH (Tabela 2).

As taxas de concepção entre os grupos Controle [46,6%(27/58); 41,9%(36/86)] e GnRH [56,8%(42/74); 52,3%(57/109)] não diferiram (P>0,05) para G1 e G2, em ordem.

Tabela 2. Taxa de prenhez de acordo com os tratamentos (hormônio liberador de gonadotrofina – GnRH), idade e escore de condição corporal.

Idade e escore de condição corporal	Taxa de prenhez (%)	
	Controle	Aplicação de GnRH
G1 (3 anos)	46,6 (27/58)	56,8 (42/74)
G2 (4 anos)	41,9 (36/86)	52,3 (57/109)
ECC baixo	44,0 (37/84)	53,0 (61/115)
ECC moderado	43,3 (26/60)	55,9 (38/68)

Para a condição corporal não houve diferença (P>0,05) entre as taxas de concepção dos grupos Controle e GnRH, (Tabela 2). Portanto, a administração de GnRH no momento da inseminação não promoveu aumento na taxa de concepção em vacas Nelore primíparas de 3 e 4 anos submetidas ao protocolo de IATF no Pantanal Sul-Mato-Grossense.

Com esses dois resultados, começamos a discutir a importância da fêmea que manifesta cio e este estudo evoluiu com objetivo de aumentar a taxa de prenhez conciliando a técnica de avaliação da expressão de cio, com utilização de gonadotrofina em vacas de corte submetidas a protocolos de IATF no Planalto e no Pantanal do Mato Grosso do Sul.

Avaliação da intensidade de cio utilizando marcador e comparando diferentes protocolos hormonais (Experimento 3)

Como relatado por alguns autores (RICHARDSON et al., 2016; SÁ FILHO et al., 2011) e verificado no experimento 1 com observação visual da monta, vacas que apresentam cio antes da IATF apresentam maiores taxas de prenhez. A partir dessa constatação foi realizado um terceiro experimento com objetivo de testar uma alternativa à observação visual de cio, avaliando o efeito da expressão de cio com auxílio de bastões marcadores, sobre as taxas de prenhez e do diâmetro do folículo pré-ovulatório (DF) em vacas de corte submetidas a protocolos de IATF com teste de dois indutores de ovulação: benzoato de estradiol (BE) e ciproionato de estradiol (ECP).

Em quatro propriedades no Mato Grosso do Sul, um total de 3830 vacas (30-50 dias pós parto) foram submetidas a protocolos de IATF e avaliadas quanto a expressão de cio no momento da inseminação. O protocolo utilizado foi: em dia aleatório do ciclo estral (D0), todas receberam 2 mg de BE (RIC-BE®, Agener União, Brasil) e um dispositivo intravaginal com 1 g de P4 (Primer®, Agener União, Brasil). No D8, os animais foram divididos em dois tratamentos: Grupo BE (n=1624) com retirada do implante e aplicação na tarde do D8 de 1 mg de BE (RIC-BE®, Agener União, Brasil); e Grupo ECP (n=2206) com retirada do implante e aplicação na manhã do D8 de 1 mg de ECP (ECP®, Zoetis, Brasil). Todos os animais receberam ainda 150µg de d-cloprostenol (Prolise®, Arsa, Argentina) e 300 UI de ECG (Folligon® 5000UI, MSD, São Paulo, Brasil).

No momento da retirada dos implantes, todas as vacas foram pintadas na região sacro-caudal com bastões marcadores (Raidl-Maxi; RAIDEX GmbH, Dettingen/Erms, Alemanha).

No D10, as 44 e 50 horas (para os grupos BE e ECP, respectivamente) após a retirada do implante, as vacas receberam sêmen de touros de fertilidade conhecida, distribuídos nos tratamentos, e um grupo de vacas (n=300) teve o diâmetro do folículo (DF) avaliado.

Foi utilizado um delineamento em blocos ao acaso e os dados foram analisados pelo PROC GLIMMIX do SAS (2004). A taxa de expressão de cio, avaliada no momento da IATF (D10), foi classificada com escores de remoção de tinta na cauda (ESCT) conforme Silva et al. (2016), Figura 2.



Figura. 2. Escores de remoção de tinta da cauda em vacas submetidas à IATF: ESCT1 - sem remoção de tinta = sem expressão de cio; ESCT2 - pouca remoção de tinta = baixa expressão de cio; ESCT3 - muita ou remoção total de tinta = alta expressão de cio.

O diagnóstico de gestação foi realizado 35 dias após a IATF por ultrassonografia.

A prenhez dos animais que manifestaram cio foi significativamente maior que das fêmeas com baixa expressão de cio. Houve diferença de prenhez por inseminação artificial ($P < 0,001$) de acordo com os escores de remoção de tinta (ESCT1 n=995) = 40,0%; (ESCT2 n=709) = 49,7%; (ESCT3 n=2126) = 60,9% (Tabela 3), mas não houve diferença entre indutores de ovulação (BE= 53,9%; ECP = 53,1%; $P = 0,46$), tampouco interação entre indutores e ESCT ($P = 0,41$), Tabela 4.

Tabela 3. Taxa de prenhez e diâmetro folicular (cm) no momento da IATF de acordo com o escore de remoção de tinta na cauda (ESCT).

Escore de remoção de tinta na cauda	Taxa de prenhez (%)	Diâmetro folicular (cm)
ESCT1 (sem expressão de cio)	40,0 ^c	1,05 ^b
ESCT2 (baixa expressão de cio)	49,7 ^b	1,13 ^b
ESCT3 (alta expressão de cio)	60,9 ^a	1,38 ^a

Valores seguidos de letras minúsculas iguais, não diferem entre as colunas ($P > 0,05$).

A distribuição dos animais dentro das classes de ESCT foi de: 25,98% (ESCT1), 18,51% (ESCT2) e 55,51% (ESCT3). O diâmetro folicular (DF) foi, significativamente maior para ESCT3 (DF=1,38 cm) comparado ao ESCT2 (DF=1,13 cm) e ESCT1 (DF=1,05 cm), porém não houve diferença entre indutores (BE= 1,20 cm; ECP= 1,29 cm; $P=0,33$).

Tabela 4. Taxa de prenhez de acordo com o escore de remoção de tinta na cauda (ESCT) e indutores de ovulação (benzoato de estradiol – BE e cipionato de estradiol – ECP).

Escore de remoção de tinta na cauda	Taxa de prenhez (%)	
	Aplicação de BE	Aplicação de ECP
ESCT1 (sem expressão de cio)	42,47 ^{aC}	38,76 ^{aC}
ESCT2 (baixa expressão de cio)	48,5 ^{aB}	50,99 ^{aB}
ESCT3 (alta expressão de cio)	59,91 ^{aA}	61,70 ^{aA}
Total	53,90^a	53,08^a

Valores seguidos de letras minúsculas iguais, não diferem entre as linhas ($P>0,05$).

Valores seguidos de letras maiúsculas iguais, não diferem entre as colunas ($P>0,05$).

Conclui-se que, a utilização de escores de remoção de tinta (ESCT), com bastões marcadores, para avaliação da manifestação de cio no momento da IATF, é estratégia simples, de baixo custo e útil para identificar vacas com maior expressão de cio e, consequentemente, maior prenhez na IATF. Qualquer dos dois indutores de ovulação podem ser utilizados (benzoato ou cipionato de estradiol), respeitando os horários de inseminação, pois apresentaram taxas similares de prenhez.

Essa estratégia pode embasar novos estudos para elevação de prenhez de vacas com baixa expressão de cio em protocolos de IATF.

Avaliação da intensidade de cio e utilização de GnRH (Experimento 4)

Já foi verificado que as fêmeas que manifestam cio emprenham mais, e conseguiu-se de maneira prática realizar a identificação do cio, então, por fim a última pergunta: como aumentar a taxa de prenhez desses animais que não manifestam cio ou tem menor expressão de cio?

No experimento 2, a administração de GnRH no momento da inseminação, ocorreu em todas as fêmeas, e embora tenha levado a um aumento de 10%, não promoveu aumento significativo na taxa de prenhez, assim como também verificado nos trabalhos de Perry et al. (2015) e Campos et al. (2016). Então, surgiu a hipótese aplicação de GnRH somente as fêmeas que não manifestaram, ou manifestaram pouco cio.

Além de ser uma estratégia mais econômica por não ocorrer a aplicação em todos os animais do lote e não promover grandes alterações no manejo dos animais.

Assim, este experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar a estratégia de aplicação de GnRH, em vacas de corte, com pouca ou sem expressão de estro, avaliadas pelo Escore de Remoção de Tinta (ESCT), como no experimento anterior (experimento 3), visando aumento das taxas de prenhez de IATF.

Foram utilizadas 1750 vacas Nelore, na região de Planalto (ECC (1-6): 3,67) e no Pantanal do MS (ECC (1-6): 2,90) que apresentaram ESCT 1 e ESCT 2 no momento da IATF, e foram aleatoriamente distribuídas em dois tratamentos: Controle – não foi aplicado GnRH e GnRH – foi aplicado 100 µg de gonadorelina no momento da IATF (1 ml de Fertagyl®, MSD, São Paulo, Brasil). O protocolo utilizado foi (Figura 3): em dia aleatório do ciclo estral (D0) receberam implante intravaginal de P4 (Cronipress® Mono Dose M-24, Biogénese Bagó, Paraná, Brasil) e administração de 2 mg de BE (Estrogin®, Biofarm, São Paulo, Brasil).

No D8, o implante foi retirado e receberam 1 mg de cipionato de estradiol (ECP®, Zoetis, Brasil), 150 µg de d-cloprostenol (Prolise®, Arsa, Argentina) e 300 UI de eCG (Folligon® 5000UI, MSD, São Paulo, Brasil). No momento da retirada dos implantes, todas as vacas foram marcadas na região sacro-caudal com bastões de tinta (Raidl-Maxi; RAIDEX, Alemanha). No D10, 50 horas após a retirada do implante, as vacas foram inseminadas (Figura 3).

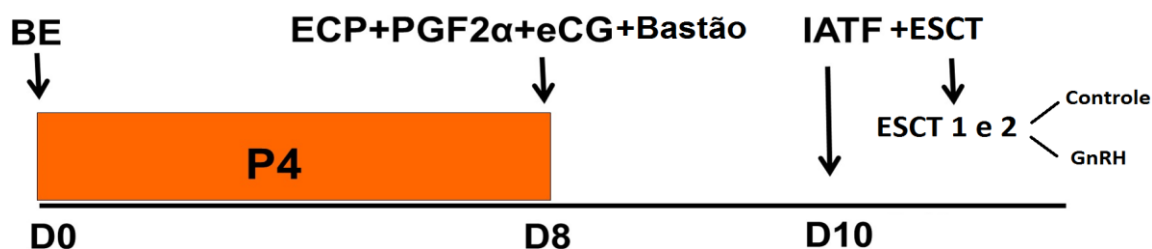


Figura 3. Protocolo e delineamento experimental utilizado no experimento 4, onde D0 = dia zero; D8, = dia 8; D10 = dia 10; BE = benzoato de estradiol; P4 = implante intravaginal de progesterona (1 g); ECP = cipionato de estradiol (1 mg); PGF2α = prostaglandina F2α; eCG = gonadotrofina coriônica equina; bastão = marcação na cauda com bastão de tinta; IATF = inseminação artificial em tempo fixo; ESCT = escore de retirada da tinta da cauda; GnRH = hormônio liberador de gonadotrofina - 0,1 mg gonadorelina).

A taxa de ESCT, avaliada no momento da IATF, foi classificada de acordo com Silva et al. (2016): 1= sem expressão de cio; 2= baixa expressão de cio; 3= alta expressão de cio. Dos animais avaliados, 55,20% (n=966), apresentaram ESCT 3 ou alta expressão de cio, e não receberam tratamento com GnRH na IATF, o restante (n=784, 44,8%), que apresentaram ESCT 1 ou 2, foram divididos em Controle e GnRH na IATF. Em 300 vacas, foi avaliado o diâmetro do folículo (DF) no momento da IATF. Nas vacas ESCT 3 não foi aplicado qualquer tratamento neste experimento, pois já sabemos que as fêmeas que manifestam cio possuem melhor taxa de prenhez.

O diagnóstico de gestação foi realizado 35 dias após a IATF por ultrassonografia. Foi utilizado um delineamento em blocos ao acaso e os dados foram analisados pelo PROC GLIMMIX do SAS.

Também como no experimento anterior, o DF foi, significativamente, maior para ESCT3 (DF=1,44 cm) comparado ao ESCT2 (DF=1,14 cm), que também foi maior que o ESCT1 (DF=1,02 cm). Estes resultados estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Diâmetro folicular no momento da IATF de acordo com o escore de remoção de tinta da cauda (ESCT).

Escore de remoção de tinta	Diâmetro folicular (cm)
ESCT1 (sem expressão de cio)	1,02 ^c
ESCT2 (baixa expressão de cio)	1,14 ^b
ESCT3 (alta expressão de cio)	1,44 ^a

Valores seguidos de letras iguais, não diferem (P>0,05).

A taxa de prenhez dos animais ESCT 3 foi, significativamente, maior no Planalto (59,6%) em relação ao Pantanal (46,4%).

Destaca-se que houve diferença na prenhez por IA (P/IA) de acordo com os ESCT nos animais Controle (Controle ESCT1 - 23,45%; Controle ESCT2 - 39,5%; P<0,05), porém esta diferença não existiu nos animais que receberam GnRH (GnRH ESCT1 - 52,0%; GnRH ESCT2 - 49,3%; P=0,97).

Quando avaliado conjuntamente os grupos que receberam GnRH ou Controle, os resultados demonstraram efeito positivo da aplicação de GnRH no momento da IATF, com aumento de 14,3 pontos percentuais (Controle n= 369 - 36,0%; GnRH n=415 - 50,3%; P<0,001, Figura 4).

O local influenciou na prenhez por IA (P<0,001) e existiu interação entre Tratamento e local (P= 0,010). Apesar do aumento numérico que ocorreu na região do Pantanal com a utilização do GnRH, o aumento significativo ocorreu na região do Planalto, possivelmente devido a condições ambientais e, consequentemente, ao escore de condição corporal dos animais.

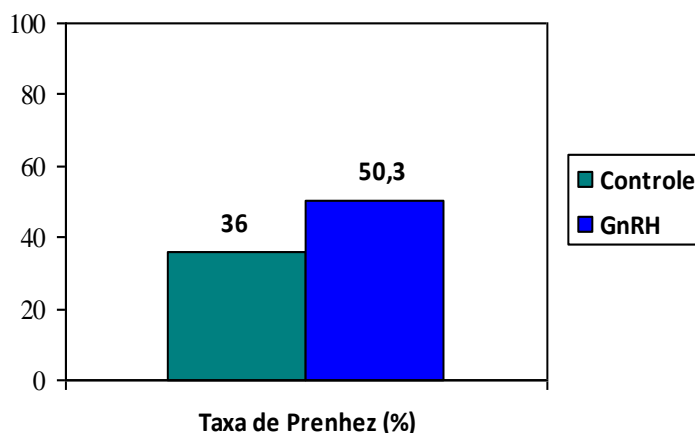


Figura 4. Taxa de prenhez em animais com baixa expressão (ESCT2) ou sem expressão de cio (ESCT1), conforme o tratamento (Controle vs. GnRH). (P<0,05).

Os resultados indicam que a aplicação de GnRH nas vacas com baixo ESCT (1 e 2) avaliados com bastões marcadores é uma estratégia simples e de baixo custo capaz de elevar as taxas de prenhez de IATF em vacas de corte submetidas a protocolos de IATF.

Recomendações finais

De acordo com os resultados dos estudos realizados, sugere-se em vacas de corte submetidas à IATF, a utilização do seguinte procedimento para aumento de taxas de prenhez:

- No dia da retirada do implante (D8), utilizar o bastão para pintar as fêmeas na região sacro-caudal (realizando 4-5 passagens de bastão). A marcação deve ser realizada no sentido do pelo do animal e não demasiadamente (Figura 4).



Fotos: Érikis Nogueira

Figura 4. Animal pintado com bastão marcador de forma adequada na região sacro-caudal no momento da retirada do implante, e bastões marcadores disponíveis no mercado.

- No dia da inseminação em tempo fixo (D10), avaliar a remoção de tinta da cauda classificando-as, em um dos três escores (ESCT1= sem expressão de cio, ESCT2= baixa e ESCT3= alta expressão de cio), conforme as Figuras 2 e 5.



Fotos: Érikis Nogueira

ESCT 1

ESCT 2

ESCT 3

Figura. 5. Outros exemplos de escores de remoção de tinta da cauda em vacas submetidas à IATF, sendo ESCT1 - sem remoção de tinta = sem expressão de cio; ESCT2 - pouca remoção de tinta = baixa expressão de cio; ESCT3 - muita ou remoção total de tinta = alta expressão de cio.

- Realizar aplicação de GnRH apenas nas fêmeas que manifestarem pouco ou não manifestarem cio (ESCT 1 e ESCT 2) no momento do IATF.

Vantagens:

- Método prático, sem necessidade de mão-de-obra adicional ou outro manejo para observação de cio no rodeio entre a retirada dos implantes e a IATF.
- Permite a utilização de sêmen mais caro para as fêmeas que manifestaram cio, em decorrência da maior taxa de prenhez para estes animais.
- Permite a utilização de GnRH para aumento de prenhez apenas nas fêmeas que manifestaram pouco ou não manifestaram cio, reduzindo assim o uso de hormônio no lote, e consequentemente o custo.

Limitações:

- Padronização na aplicação e leitura da tinta (é necessário treinamento da mão-de-obra);
- Leitura da avaliação dos escores de manifestação de cio pode ficar comprometida, caso chova excessivamente entre a retirada do implante e a IATF.

Observações:

- Caso haja mão-de-obra disponível e interesse na observação visual de cio, com verificação de monta, a mesma pode ser realizada no D9, do protocolo de IATF, quando a retirada ocorrer no D8 e a IATF no D10.
- Em relação ao custo do bastão, salienta-se que um bastão marcador custa em torno de R\$ 8,00 a R\$ 10,00, e é suficiente para marcação de cerca de 60 animais.
- O custo da aplicação de GnRH varia de R\$ 3,50 a R\$ 6,00 por animal, dependendo do produto comercial e da dose utilizada.

Referências

CAMPOS, C. C.; OLIVEIRA, M.; MOHALLEM, R. F. F.; SANTOS, R. M. Gonadorelin at the outset and/or end of an ovulation synchronization progesterone estradiol benzoate-based protocol in Nelore females. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 37, n. 1, p. 173-182, 2016.

PERRY, G. A.; PERRY, B. L. GnRH treatment at artificial insemination in beef cattle fails to increase plasma progesterone concentrations or pregnancy rates. **Theriogenology**, v.71, p. 775-779, 2009.

RICHARDSON, B. N.; HILL, S. L.; STEVENSON, J. S.; DJIRA, G. D.; PERRY, G. A. Expression of estrus before fixed-time AI affects conception rates and factors that impact expression of estrus and the repeatability of expression of estrus in sequential breeding seasons. **Animal Reproduction Science**, v.166, p.133-140, 2016.

SÁ FILHO, M. F.; AYRES, H.; FERREIRA, R. M.; MARQUES, M. O.; REIS, E. L.; SILVA, R. C. P.; RODRIGUES, C. A.; MADUREIRA, E. H.; BO, G. A.;

BARUSELLI, P. S. Equine chorionic gonadotropin and gonadotropin-releasing hormone enhance fertility in a norgestomet-based, timed artificial insemination protocol in suckled Nelore (*Bos indicus*) cows. **Theriogenology**, v.73, p. 651-658, 2010.

SÁ FILHO, M.F.; SANTOS, J. E. P.; FERREIRA, R. M.; SALES, J. N. S.; BARUSELLI, P. S. Importance of estrus on pregnancy per insemination in suckled *Bos indicus* cows submitted to estradiol/progesterone-based timed insemination protocols. **Theriogenology**, v.76, p. 455-463, 2011. SILVA, K. C.; RODRIGUES, W. B.;

SILVA, A. S.; BORGES SILVA, J. C.; ABREU, U. G. P.; BATISTA, D. S. N.; ANACHE, N. A.; BEZERRA, A. O.; JARA, J. P.; NOGUEIRA, E. Escore de cio avaliado com bastões marcadores influencia as taxas de gestação de vacas nelore submetidas a protocolos de inseminação artificial em tempo fixo. **Animal Reproduction**, v. 13, n. 3, p. 451, 2016.

SAS. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **User's guide**: statistic. Version 9.1. Cary, NC: SAS Institute, 2004.

Como citar este documento

NOGUEIRA, E.; SILVA, J. C. B.; SILVA, M. R.; SILVA, A. S.; RODRIGUES, W. B.; BEZERRA, A. O. JARA, J.; SILVA, K. C.; ANACHE, N. A. **IATF + CIO: estratégia prática de avaliação de cio e aumento de prenhez**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2016. 8 p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 113). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CT113.pdf>>. Acesso em: 30 dez. 2016.

**Circular
Técnica, 113**

Embrapa Pantanal
Endereço: Rua 21 de Setembro, 1880 – C.P. 109
CEP 79320-900 Corumbá, MS
Fone: 67-3234-5800 Fax: 67-3234-5815
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/
1ª edição
Formato digital (2016)

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

**Comitê Local
de Publicações**

Presidente: Suzana Maria Salis
Membros: Ana Helena B. M. Fernandes
Sandra Mara Araújo Crispim
Vanderlei Donizeti A. dos Reis
Viviane de Oliveira Solano
Secretária: Eliane Mary Pinto de Arruda

Expediente

Supervisora editorial: Suzana Maria Salis
Normalização: Viviane de Oliveira Solano
Editoração eletrônica: Eliane Mary Pinto de Arruda
Disponibilização na página: Marilisi Jorge da Cunha